c- $|\varphi_F - \varphi_T| = \omega.\Delta t$ avec $\Delta t = \frac{T}{3}$ (2 divisions pour Δt et 6 divisions pour T)

$\Rightarrow |\varphi_F - \varphi_T| = \frac{2\pi}{3}$rad

$\varphi_F - \varphi_T < 0 \Rightarrow \varphi_F - \varphi_T = -\frac{2\pi}{3}$

$\varphi_F - \varphi_T = \varphi_F - (\varphi_x + \pi) \Rightarrow \varphi_F - \varphi_x = \frac{\pi}{3}$rad.

d- $T_m = 1,5N$; $F_m = 1,2N$;

La période est $T = 3.\frac{\pi}{15} = \frac{\pi}{5}$s (6 divisions)

$\Rightarrow \omega = \frac{2\pi}{T} \Rightarrow \omega = 10$rad.s^{-1}

à $t = 0$, on a $F = -F_m \Rightarrow \sin\varphi_{F.} = -1$

$\Rightarrow \varphi_{F.} = -\frac{\pi}{2}$rad.

$\varphi_F - \varphi_T = -\frac{2\pi}{3} \Rightarrow \varphi_T = -\frac{\pi}{2} + \frac{2\pi}{3} \Rightarrow \varphi_T = \frac{\pi}{6}$rad.

D'où : $F(t) = 1,2\sin\left(10t - \frac{\pi}{2}\right)$ et $T(t) = 1,5\sin\left(10t + \frac{\pi}{6}\right)$

e- $\sin(\varphi_F - \varphi_x) = \frac{h\omega X_m}{F_m} \Rightarrow X_m = \frac{F_m}{h\omega}.\sin(\varphi_F - \varphi_x) = \frac{1,2}{10\sqrt{3}}.\sin\frac{\pi}{3}$

$\Rightarrow X_m = 6$cm

$T_m = kX_m \Rightarrow k = \frac{T_m}{X_m} = \frac{1,5}{0,06} \Rightarrow k = 25$N.m^{-1}

$tg(\varphi_F - \varphi_x) = \frac{h\omega}{(k - m\omega^2)} \Rightarrow k - m\omega^2 = \frac{h\omega}{tg(\varphi_F - \varphi_x)}$

$\Rightarrow m = \frac{k}{\omega^2} - \frac{h}{\omega tg(\varphi_F - \varphi_x)} \Rightarrow m = 0,15$kg

f- d'après la figure 1 on $T = 3 \times \frac{\pi}{15} = \frac{\pi}{5}$s

d'où $\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{\frac{\pi}{5}} = 10$ rad.s^{-1}

on a $\omega_r = \sqrt{\frac{k}{m} - \frac{h^2}{2m^2}} = 10$rad.s^{-1}

$\Rightarrow \omega = \omega_r \Rightarrow$ C'est la résonance d'amplitude.

4°)

a- $P = \frac{1}{2}hV_m^2$ avec $V_m = \frac{F_m}{\sqrt{h^2 + \left(m\omega - \frac{k}{\omega}\right)^2}}$

$\Rightarrow P = \frac{1}{2}h\frac{F_m^2}{h^2 + \left(m\omega - \frac{k}{\omega}\right)^2}$.

b) $P(\omega)$ est maximale $\Rightarrow V_m(\omega)$ est max (Résonance de